VISITA WWW.RASPBERRYITALY.COM

The MagPi

Numero 136 | Dicembre 2023 | magpi.cc raspberryitaly.com

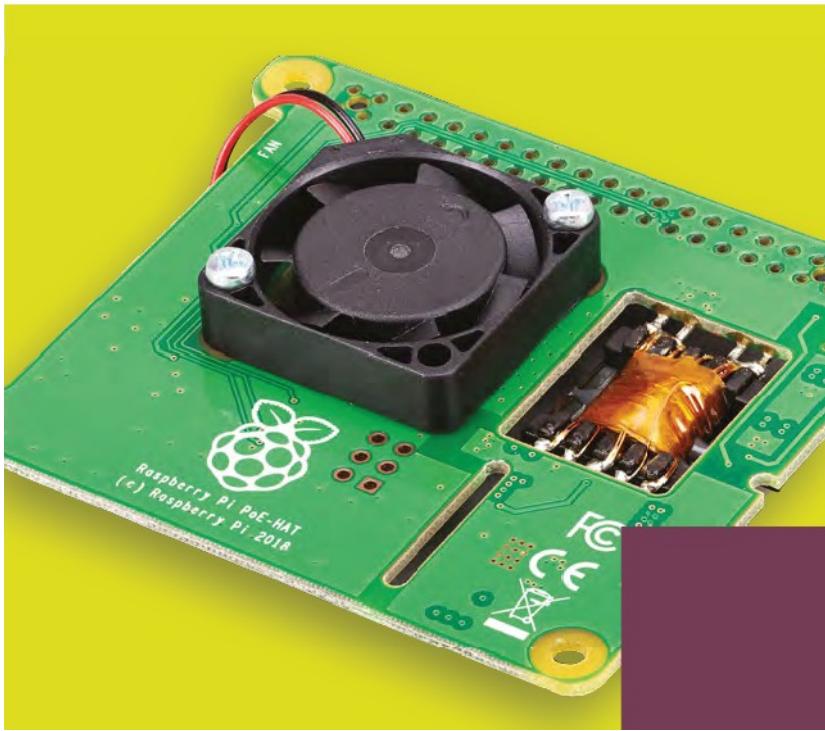
La rivista ufficiale Raspberry Pi tradotta in italiano per RaspberryItaly

Overclockare Raspberry Pi 5

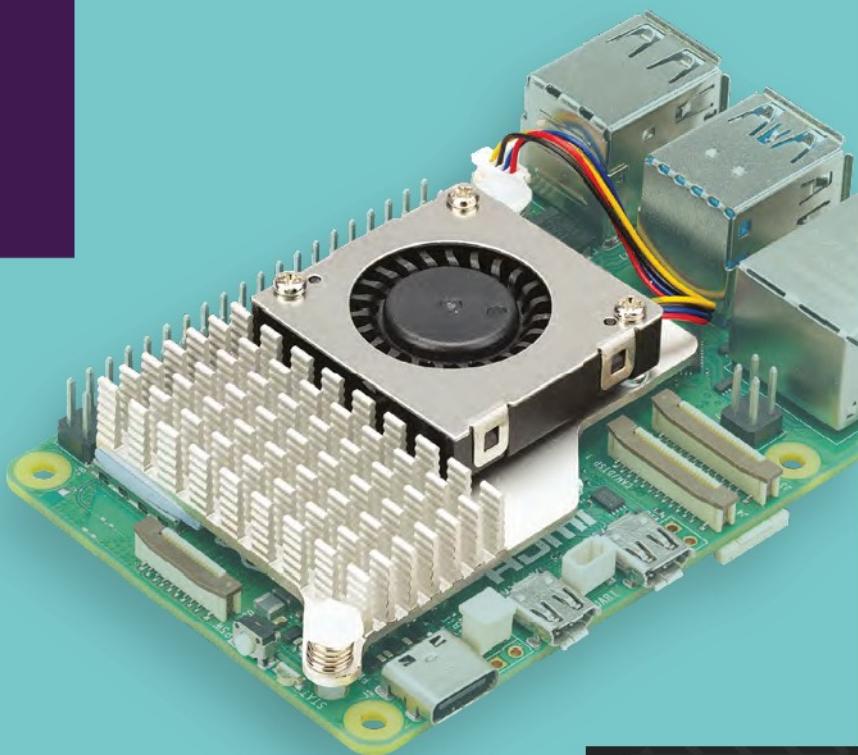
GUIDA COMPLETA DELL'ACQUIRENTE

La lista della spesa Raspberry Pi **essenziale**

100 TRADUZIONI

Giocare in cloud con Raspberry Pi 5

The MagPi magazine is published by Raspberry Pi (Trading) Ltd., Mount Pleasant House, Cambridge, CB3 0RN. ISSN: 2051-9982.

GUIDA COMPLETA DELL'ACQUIRENTE RASPBERRY PI

Tutto il necessario per iniziare la tua avventura Raspberry Pi

Raspberry Pi è un dispositivo incredibile che può dare potere alle persone di fare, beh, praticamente qualsiasi cosa. Non può farlo tutto da solo, però, senza l'aiuto degli incredibili accessori, add-on e kit disponibili.

Che tu abbia un nuovo Raspberry Pi 5 durante le vacanze o stia cercando qualcosa di nuovo da fare con le tue schede già in tuo possesso, abbiamo messo insieme una lista definitiva di cose essenziali e non essenziali ma molto cool da farti sfogliare che potrebbero aiutarti a dare il via al tuo prossimo progetto. Mettiamoci al lavoro!"

DOVE COMPRARE

Raspberry Pi 5

Il posto migliore per acquistare un Raspberry Pi 5 – o qualsiasi altro tipo di Raspberry Pi! – è un rivenditore ufficiale. Questa è una rete di negozi fisici e online che lavorano con Raspberry Pi per distribuire l'hardware ed è possibile trovare l'elenco di quelli del tuo paese nella pagina prodotti sul sito Web Raspberry Pi: **raspberrypi.com/products**

Raspberry Pi 5

C'è ancora tempo per ottenere il codice per l'acquisto prioritario! Abbonati esistenti e nuovi all'edizione cartacea delle riviste *The MagPi* e *Hackspace* (in inglese NdZzed), riceveranno un codice che consentirà loro di ordinare e ricevere il loro Raspberry Pi 5 prima di altri. Per maggiori dettagli, vai su **magpi.cc/priorityboarding**

GLI ESSENZIALI

Accessori e componenti aggiuntivi che ogni proprietario di Raspberry Pi dovrebbe avere

LE BASI

CASE UFFICIALE

PREZZO 11,50€ **URL** magpi.cc/case

Proteggi e raffredda il tuo Raspberry Pi

TASTIERA UFFICIALE

PREZZO 19,90€ **URL** magpi.cc/keyboard

Digita con stile con questa elegante tastiera

MOUSE UFFICIALE

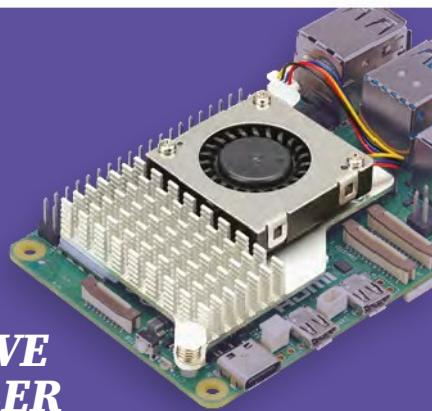
PREZZO 10€ **URL** magpi.cc/mouse

Un mouse USB nei colori Raspberry Pi

ALIMENTATORE UFFICIALE

PREZZO 13,90€ **URL** magpi.cc/psu

Assicurati che il tuo Raspberry Pi sia alimentato a dovere

CASE ARGON NEO

PREZZO 13,70€ **URL** magpi.cc/argonneo

Aggiungi la dissipazione passiva con un case di alluminio di bell'aspetto

CAVO DA HDMI A MICRO HDMI

PREZZO 5,80€ **URL** magpi.cc/hdmi

Collega Raspberry Pi senza convertitori

ACTIVE COOLER

PREZZO 6€ **URL** magpi.cc/activecooler

Tieni fresco il tuo Raspberry Pi 5

CASE FAN

PREZZO 6€ **URL** magpi.cc/casefan

Soluzione per raffreddare Raspberry Pi 4

ALTRI ACCESSORI

CASE MEDIA CENTRE

PREZZO 9,70€ **URL** magpi.cc/flirczero

Mimetizza Raspberry Pi sotto la tua TV

DONGLE FLIRC IR

PREZZO 15,30€ **URL** magpi.cc/flirc

Supporto per telecomando nei media centre Raspberry Pi

PICADE X HAT

PREZZO 15,50€ **URL** magpi.cc/picadex

Trasforma Raspberry Pi in un cabinet arcade

POE HAT

PREZZO 24.90€ **URL** magpi.cc/poehat

Power-over-Ethernet per l'industria

RASPBERRY PI CAMERA MODULE

PREZZO 30,50€ **URL** magpi.cc/camera

Usa la computer vision o scatta semplicemente delle foto

TV HAT

PREZZO 29€ **URL** magpi.cc/tvhat

Guarda la TV con Raspberry Pi

ELETTRONICA E CIRCUITI

Usa fili e componenti, e programmali con Raspberry Pi

MULTIMETRO

Un buon modo per trovare qualsiasi problema nei tuoi circuiti

COSE ESSENZIALI

SALDATORE

Usa metallo fuso per unire i componenti

ACCESSORI DI SALDATURA

Un porta saldatore, del filo a stagno, flussante e succhia stagno

BREADBOARD

Una breadboard è essenziale per allestire velocemente circuiti di test

FILO DA PROTOTIPAZIONE

Usare fili di colore differente ti può aiutare a seguire il circuito e identificare errori

SPELA FILI

Un buon spela fili li può anche tagliare

TERZA MANO

Tiene vicine le piccole part per saldarle facilmente

RESISTENZE

Ci piace avere una varietà di resistenze a portata di mano per ogni uso

RASPBERRY PI PICO ADVANCED KIT

PREZZO 28€ **URL** magpi.cc/advpicokit

Un altro kit elettronico a tema Pico, questo viene fornito con un numero enorme di componenti elettronici tra cui scegliere. Ci sono 32 tutorial a corredo, tutto ciò che porta a costruire il tuo robot, e anche in questo caso molte parti possono essere usare con un normale Raspberry Pi per progetti più grandi.

DOVE COMPRARE I COMPONENTI

Componenti come LED, pulsanti, sensori, ecc., non sono troppo difficili da trovare, ma consigliamo questi siti per acquisto componenti nel Regno Unito:
shop.pimoroni.com
thepihut.com
coolcomponents.co.uk

KIT ELETTRONICI

STARTER KIT PER RASPBERRY PI PICO

PREZZO 8€ **URL** magpi.cc/starterpico

Pico è una fantastica scheda per imparare l'elettronica, e questo kit viene fornito con alcuni componenti di base per iniziare con l'illuminazione a LED. Può anche essere usato con Raspberry Pi con cavetti diversi . Viene fornito anche un Pico H – un Pico con i piedini sul connettore GPIO già saldati.

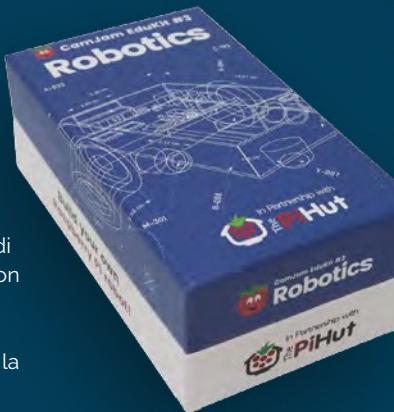
GROVEPI+ STARTER KIT

PREZZO 60€ **URL** magpi.cc/groveplus

Se vuoi concentrarti su un po' di domotica e altri progetti IoT, questo kit lo è un ottimo modo per iniziare. Lo speciale GrovePi+ si collega sopra il Raspberry Pi e ha connettori per diversi moduli inclusi, che possono essere programmati in Python e C.

SOLUZIONI DI STORAGE

I componenti elettronici possono essere piccoli ma si tende a distribuirli in sacchetti richiudibili – alcuni si potrebbero anche riporre in un cassetto nei loro sacchetti, ma delle scatole per minuterie possono rendere molto più semplice organizzarli. Quella nella foto puoi trovarla su **magpi.cc/compbox**.

ROBOT, ROBOT, ROBOT

Crea un automa con un Raspberry Pi o Pico

CAMJAM EDUKIT 3

PREZZO 16€ **URL** magpi.cc/edukit3

Questo è il nostro kit robot per principianti preferito – costa poco ed è facile da programmare, e i componenti possono essere ri-utilizzati in futuri progetti robotici più grandi.

Funziona praticamente con ogni tipo di Raspberry Pi (e probabilmente anche con Raspberry Pi Pico se hai un po' più di esperienza) e ci sono alcuni chassis stampabili in 3D se preferisci non usare la sua scatola di cartone come telaio.

MONSTERBORG

PREZZO 205€ **URL** magpi.cc/monsterborg

Probabilmente il più grande robot con ruote per maker, questo elegante capolavoro di PiBorg è stato utilizzato nella serie di corse Formula Pi ed è in grado di capovolgersi e guidare sottosopra come la classica auto RC Tyco Rebound degli anni novanta.

Potente e facile da programmare, include il fantastico controller per robot ThunderBorg che può essere utilizzato per questo e altri progetti robotici, come la possibilità di usare un Camera Module Raspberry Pi per compiti di computer vision / machine learning in modalità automatizzata. È anche molto robusto.

AUTONOMOUS ROBOTICS PLATFORM PER PICO

PREZZO 32,70€ **URL** magpi.cc/autorobot

Se hai un Raspberry Pi Pico e sei interessato alla robotica, non puoi sbagliare molto con questo kit di Kitronik. È un po' più facile da assemblare rispetto alla maggior parte dei kit, non richiedendo nessuna saldatura e ha spazio per lo sviluppo con componenti extra.

Come molti progetti per Raspberry Pi Pico, i tutorial e gli esempi sono in Micro-Python quindi facili da personalizzare da programmatori principianti

CANE ROBOT XGO-LITE

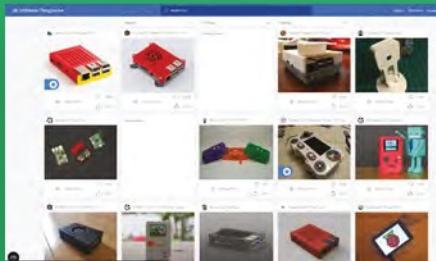
PREZZO 542€ **URL** magpi.cc/cm4xgo

Questo cane robot a cinque arti è un equipaggiamento molto potente, in grado di camminare su quattro di quegli arti e avere una grande articolazione con il quinto per raccogliere oggetti aiutato dalla sua telecamera e dalla computer vision.

Ha anche riconoscimento facciale e espressioni con machine learning, a cui reagirà con animazioni carine sul suo schermo e può essere programmato in Python e Blockly da remoto per un'ottima automazione.

STAMPA 3D

Migliora i tuoi progetti creando le tue parti

SCEGLIERE UNA STAMPANTE 3D

Con così tante stampanti 3D tra cui scegliere, è meglio chiedere agli esperti, che nella nostra mente sono i nostri colleghi della rivista sorella HackSpace.

Il numero 59 (**hsmag.cc/59**) contiene una guida su come costruire una stampante 3D open source, così come recensioni di stampanti 3D sparse negli altri numeri, come la nuova Prusa MK4 nel numero 67 (**hsmag.cc/67**).

TROVARE STAMPE 3D

C'è una assolutamente massiccia comunità di stampatori 3D che condivide i propri file su Internet e soprattutto gratuitamente! Se hai una idea per un componente o una stampa in generale, dovesti guardare su Thingiverse (thingiverse.com) o Printables (printables.com). Abbiamo anche visto file di grandi dimensioni in vendita su Etsy, quindi non dimenticare di cercare le stampe.

REALIZZARE LE TUE STAMPE 3D

Se non riesci a trovare ciò di cui hai bisogno, FreeCAD (**freecad.org**) è un software online che aiuta a creare oggetti 3D che possono essere utilizzati per la stampa, ed è molto facile da usare, soprattutto per progetti più semplici.

RASPBERRY PI MERCHANDISING!

Mostra il tuo amore per Raspberry Pi con il merchandise ufficiale

Spilla smaltata

PREZZO 2,80€
URL magpi.cc/pin

Tazza

PREZZO 7,20€
URL magpi.cc/mug

Distintivi

PREZZO 4,40€
URL magpi.cc/badges

Borraccia

PREZZO 14€
URL magpi.cc/bottle

2243 Pagine, 605MB, quasi 8 anni e tante nottate...

Eccoci giunti a un traguardo importante. La centesima pubblicazione delle nostre traduzioni. Era infatti il 13 ottobre 2015, quando pubblicavo queste parole nel blog di www.raspberryitaly.com: "Siamo lieti di annunciare questo progetto di www.raspberryitaly.com: tradurre gli articoli più interessanti della rivista ufficiale della Fondazione RaspberryPi: *The MagPi*."

L'idea mi era venuta qualche tempo prima: sarebbe stato bello portare qualcosa di utile all'utenza italiana, oltre alle guide, tutorial recensioni, la rivista ufficiale sarebbe stata utile a tutti: con il suo linguaggio semplice avrebbe introdotto i neofiti, e con i tanti riferimenti a progetti là fuori nel mondo, poteva essere di grande ispirazione anche per chi era più smaliziato. Era un gran lavoro però, e occorreva capire come farlo. La prima pubblicazione consisteva in sole 8 pagine, senza copertina. Il Titolo era "Digital Home Automation", e composto parzialmente di componenti grafiche, decisi di lasciarlo così, aggiungendo la traduzione sotto.

Gioco di squadra

Ma sebbene sia un progetto nato da una idea personale, che avrei probabilmente realizzato anche se Raspberryitaly.con non fosse esistito, non potrebbe mai essere stato così longevo se ci avessi lavorato da solo. Stavo elaborando la consapevolezza di essere un *volontario digitale,* e le mie precedenti esperienze mi avevano insegnato

Zzed

Sono Mauro "Zzed" Zoia, neo cinquantenne milanese con due figlie di 11 e 4 anni. Da sempre affascinato dalla tecnologia e dalla scienza, come molti ragazzi, negli anni '80, ho conquistato il modo di divertirmi a sperimentare con kit elettronici e i primi Home Computer. Hobby caratterizzati da molti periodi di stasi, perché quasi interamente auto-finanziati. Gli home computer furono una folgorazione per il me quattordicenne: non serviva più costruire complicati circuiti in grado di fare una sola cosa: questi circuiti erano *programmabili* e ogni volta potevano fare quello che ti serviva in quel momento! Prima il Vic-20, per poi passare alla famiglia Amiga che mi son portato fino al 1200 con biprocessore asimmetrico (MC68030 + PPC603) e scheda grafica cybervision. l'interazione uomo-macchina e come far "ragionare" le macchine mi ha sempre rapito (si, la IA non è cosa recente). Mi sono poi occupato del mondo della navigazione satellitare, quando era agli albori e i primi dispositivi portatili (palmari PocketPC e telefoni Symbian) permettevano di accedere a un mondo che prima era relegato a pochi eletti. Trovo il sito www. poigps.com, in cui gli utenti collaborano per creare tutti insieme contenuti di qualità per i navigatori. divento utente più attivo e poi moderatore del forum. Questo raggiunge e supera il milione di utenti registrati, e poi i 18 anni di attività.

10 anni fa, stufo di vivere solo di Peppa Pig, bambole e pannolini, decido di riprendere in mano un vecchio hobby: la programmazione. Per non sottrarre tempo alla famiglia lo avrei praticato quando tutti andavano a dormire. Per avere una scusa per imparare Python comprai i primi 2 Raspberry Pi, primo modello...

Trovai RaspberryItaly, cercavano moderatori. cominciai, ora amministro il forum, scrivo articoli, recensioni e... traduco The MagPi in italiano!

che anche con la sola passione, se è condivisa con altri, si possono ottenere risultati inimmaginabili. Cominciai così a cercare volontari, da coinvolgere nel progetto, per suddividere il lavoro. E ne trovai.

Nel corso di questi 8 anni, più di 10 collaboratori, traduttori volontari, hanno dato il loro contributo al progetto. Chi magari per una sola volta, per provare, chi invece si è accollato metà del lavoro per periodi più o meno lunghi. Ma tutti abbiamo una vita, ed è complicato tenere un impegno del genere costante nei mesi, con delle scadenze da rispettare.

Per un lungo periodo ho fatto tutto da solo. Ho pensato di smettere, da allora, e anche oggi, le traduzioni fagocitano gran parte del mio tempo che una volta era “libero”. Ma poi ho incontrato sulla mia strada Marco (*marcolecce*) con cui ho suddiviso equamente il carico di lavoro: e questa collaborazione va avanti stabilmente da anni. Mi sopporta e fa sempre un buon lavoro, così abbiamo potuto aumentare il numero di pagine che pubblichiamo ogni mese. E allora mi son detto: “Dai, andiamo avanti, fino alla cinquantesima traduzione...” e poi “fino alla centesima...”.

Nel corso del tempo ci sono state cose molto belle, come il riscontro da parte degli utenti, come la mail entusiasta di Eben Upton quando ha scoperto questa realtà, altre meno, come la scontrosità dell’ex direttore di The MagPi, costretto da Eben a contattarmi per una eventuale collaborazione di cui non aveva nessuna voglia (ci aveva promesso una copia del software professionale per editare direttamente i loro master... Ma poi sparì e non se ne fece più nulla).

Il progetto delle traduzioni è andato avanti comunque, così come sta proseguendo anche se la Fondazione Raspberry Pi ha deciso di ritardare di 3 settimane la pubblicazione della copia digitale rispetto a quella cartacea (il che ci ha costretto a pubblicare non più nello stesso mese dell’originale, come eravamo sempre riusciti a fare). L’età avanza, gli acciacchi pure, ma questi due baldi giovani passano ancora le notti a tradurre, ricostruire la grafica, re-impaginare, trovare i giusti font.

Attendiamo sempre nuovi volontari che ci diano una mano, per quanto possono. Quattro pagine al mese non sono nulla, ma se lo fanno in 10, sono quaranta pagine!

Cosa abbiamo prodotto fino ora?

Riassumendo con dei numeri il lavoro svolto fino a ora nel progetto delle traduzioni, troviamo un totale di **2243** pagine, per un “peso” digitale di oltre **600Mb**, considerando solo i PDF finali prodotti, e un peso reale oltre **11Kg**, se stampate tutte su normai fogli A4. I numeri con più pagine sono stati il 40 (il famoso numero con un vero Raspberry Pi Zero in omaggio in copertina) e il 102 (Realizza il miglior Media Centre), entrambi con **35** pagine. Se stampiamo tutte le pagine e le mettiamo in fila, superiamo i **666m**, la lunghezza di sei campi da calcio, o di circa 11 aerei Concorde. Oppure ci potremmo tappezzare una superficie di oltre **140m²**. Le ore di lavoro non sono conteggiate, ma da una stima, sono diverse migliaia.

Le nostre traduzioni le trovate su raspberryitaly.com, sul blog e sul forum, e anche su archive.org.

Feature DIGITAL HOME AUTOMATION

DIGITAL HOME AUTOMATION

AUTOMAZIONE DOMESTICA

Raspberry Pi è perfetto per animare la casa. Scopri alcuni dei più brillanti progetti di automazione domestica e rendi la tua casa funzionale e più “smart”

Lucy Hattersley

La prima pagina della prima pubblicazione delle traduzioni: Era *The MagPi* 37 del settembre 2015

Mi presento: sono Marco Coppola (marcolecce) un giovanotto di 62 anni pensionato sposato, ho due splendidi figli. Tra i miei hobby i viaggi, il camper, la fotografia e, per tornare ai nostri temi, l’elettronica, i computer, il fai-da-te e tutto ciò dove bisogna "mettere mano". Negli anni 70, grazie alla rivista Nuova Elettronica, ho acquisito tutte le conoscenze su questa materia (cominciando dai transistor poi gli amplificatori operazionali per finire agli integrati digitali e ai microprocessori). Nei primi anni 80 quando sono usciti i computer, ho iniziato con lo ZX Spectrum di Sir Clive Sinclair (un genio visionario), per passare poi ai PC (286, 386, 486, Pentium ecc) sia lato software che hardware. Inevitabile il passaggio ai microcontrollori (Arduino in tutte le sue declinazioni, PIC) e successivamente stampanti 3D (mitica Anet A8 con cui ho iniziato) e macchine CNC (sto studiando con una 2417 autocostruita). Con queste premesse, il mondo Raspberry Pi non poteva mancare tra i miei interessi. Durante le mie navigazioni in rete, mi sono imbattuto nel forum italiano dedicato a questo mondo e ho intercettato la richiesta di aiuto di Mauro (Zzed) per la traduzione della rivista The MagPi. Ho accettato volentieri perché so bene quanto la lingua inglese possa essere un ostacolo per chi non la conosce bene (imparato a mie spese per poter leggere tutti i testi informativi che si trovano in rete).

marcolecce

Overclock Raspberry Pi 5

Porta il già veloce Raspberry Pi 5 fino a 3,0 GHz. Di **Lucy Hattersley**

MAKER

Lucy Hattersley

Lucy è capo-redattrice della rivista The MagPi, le piacciono i computer e il suo gatto. Overclockare il gatto probabilmente è però una cattiva idea. Probabilmente?

magpi.cc

Di default, Raspberry Pi 5 offre un enorme aumento della velocità rispetto ai modelli precedenti.

Detto questo, avere di più è sempre un vantaggio ed è possibile – se non desiderabile, o necessario – premere un po' di più sull'acceleratore.

In alcuni dispositivi Raspberry Pi puoi incrementare la velocità del clock interno di sistema, un processo noto come "overclocking".

L'overclocking di Raspberry Pi 5 tramite Raspberry Pi OS non è pericoloso, ma non è nemmeno supportato (e non tutte le schede Pi 5 rispondono all'overclocking, vedi "YMMV").

L'overclocking fa sì che Raspberry Pi 5 utilizzi più energia, e di conseguenza la scheda risulterà molto più calda. Questo non è pericoloso perché, nel caso, Raspberry Pi OS limiterà le prestazioni per portare il calore a livelli più bassi.

Ma ciò che stiamo cercando è la velocità, quindi consiglio vivamente di utilizzare un dispositivo di raffreddamento, come ad esempio l'Active Cooler o il case ufficiale Raspberry Pi per Raspberry Pi 5. Questi dispositivi contengono ventole che manterranno la temperatura bassa e il clock più alto. Ringraziamo Jeff Geerling il cui lavoro ha preceduto il nostro (**magpi.cc/jeffoverlock**) e formato la base per il codice in **config.txt** in questo tutorial. Mettiamo il piede sull'acceleratore!

01 Editare config

Fai una nuova installazione di Raspberry Pi 5 OS. Preparati a una sperimentazione, quindi non utilizzare una scheda SD che contenga qualcosa che non puoi permetterti di perdere. Se hai un Active

Il file config.txt viene modificato per cambiare le velocità di clock della CPU e GPU

Cosa Serve

- Raspberry Pi 5 **magpi.cc/raspberrypi5**
- Raspberry Pi OS (Bookworm) **magpi.cc/software**
- Active Cooler o Fan Case raccomandati **magpi.cc/activecooler**

All'interno di Raspberry Pi 5 troviamo un processore Broadcom BCM2712 quad-core Arm Cortex A76 funzionante a 2,4 GHz. Qui lo porteremo fino a 3,0 GHz

Puoi overcloccare Raspberry Pi 5 senza raffreddamento, ma rallenterà rapidamente fino a proteggere la CPU vanificando l'effetto. L'Active Cooler lo manterrà veloce

Cooler o un case con ventola, ora è il momento di usarlo. Avvia Raspberry Pi OS. Le istruzioni per overclockare Raspberry Pi 5 sono contenute nel file **config.txt**. Questo è posto all'interno della directory /boot/. Apri una finestra del Tterminale e modifica il file con il seguente comando

```
$ sudo nano /boot/config.txt
```

Scorri verso il basso fino alla fine del file e individua [all]. Aggiungeremo il codice qui sotto.

02 Aumentare il voltaggio

Il primo passo è aumentare la tensione di alimentazione. Nei precedenti modelli Raspberry Pi abbiamo consigliato di utilizzare over_voltage, ma ora gli ingegneri del Raspberry Pi consigliano over_voltage_delta (**magpi.cc/ovdelta**). Questo perché Raspberry Pi 4, 400 e ora 5, utilizzano una funzionalità chiamata DVFS (scala dinamica di tensione e frequenza, **magpi.cc/dvfs**). Questa tecnica consente ai dispositivi Raspberry Pi 4 e 5 di funzionare a temperature più basse garantendo comunque le stesse prestazioni. Secondo la documentazione di Raspberry Pi:

Underclock

Un aspetto interessante di over_voltage_delta è che è un valore con segno. Significa che puoi usare i numeri negativi per utilizzare meno energia (e avere meno velocità). Questo potrebbe avere applicazioni interessanti nei progetti che utilizzano energia solare o batterie.

Usa questo codice in **config.txt** per abbassare la tensione di alimentazione:

```
[all]
# Abbassa la tensione
over_voltage_delta=-10000

# imposta la frequenza del core Arm in MHz
(default 2400)
arm_freq=2200
```

Puoi utilizzare questo comando in una finestra del Terminale per visualizzare il consumo energetico attuale:

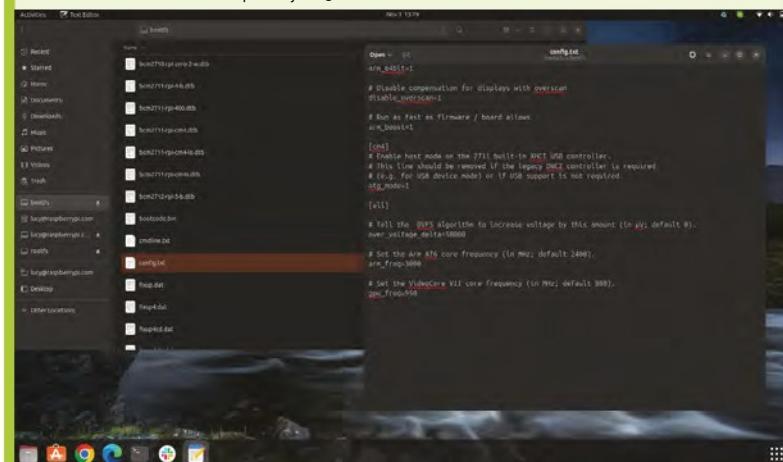
```
$ vcgencmd measure_volts core
```

Attenzione! Rischio guasto!

Sperimentare l'overclocking potrebbe bloccare Raspberry Pi OS. C'è anche una possibilità di corruzione della scheda microSD. Sperimenta con un Raspberry Pi con una installazione pulita dell'OS e accertati che i dati a rischio non siano importanti.

magpi.cc/overclock

Top Tip

YMMV

"Il chilometraggio può variare" e l'overclock diventa una lotteria. Le velocità di serie di 2400 Mhz e 800 Mhz sono quelle a cui tutti i modelli Raspeberry Pi5 possono operare. Su alcune unità l'overclock funzionerà meglio che su altre. Se l'OS Raspberry Pi si comporta in modo irregolare o si blocca, riduci l'overclock o toglilo del tutto.

Recuperare dopo un crash

In questo tutorial aumentiamo lentamente la velocità della CPU e della GPU. Su molte schede Raspberry Pi 5 (inclusa la nostra) ciò potrebbe eventualmente provocare un arresto anomalo. Tipicamente, Raspberry Pi OS, si bloccherà.

La sfida qui è che non puoi modificare config.txt in Raspberry Pi OS per diminuire la velocità della CPU. Il modo più semplice per risolvere questo problema è spegnere Raspberry Pi 5 e rimuovere la scheda microSD. Successivamente, inserisci la scheda microSD in un altro computer. Apri l'unità della scheda microSD nell'app File/Finder/Explorer e individua il file config.txt nella directory principale dell'unità. Apri il file in un editor di testo e modifica, oppure rimuovi, i valori di overclock per tornare al punto in cui Raspberry Pi 5 si era avviato. Reinserisci la scheda microSD nel Raspberry Pi 5 e riavvia.

Il file config.txt è in fase di modifica su un PC portatile con Ubuntu per ripristinare i valori fino al punto dove Raspberry Pi 5 si era avviato e funzionava correttamente

"Vari clock (ad esempio ARM, Core, V3D, ISP, H264, HEVC) all'interno del SoC vengono monitorati dal firmware e ogni volta che non stanno funzionando a pieno regime, la tensione fornita a quella parte particolare del chip è ridotta rispetto alla velocità piena. In effetti, è fornita solo la tensione sufficiente per mantenerla correttamente funzionante alla specifica velocità alla quale sta funzionando. Questo può comportare significative riduzioni di energia utilizzata dal SoC, e quindi del calore complessivo prodotto."

Aggiungi il seguente codice al file **config.txt** sotto [all]:

```
# Aumenta la tensione
over_voltage_delta=50000
```

03 Aumentare la frequenza

Ora aumenteremo la frequenza del core della CPU dalla sua velocità di 2400 MHz. Alla fine prevediamo di portarlo fino a 3000 MHz, ma proviamo prima con valori più piccoli. Aggiungi queste righe sotto la linea over_voltage_delta:

```
# Imposta la frequenza del core Arm in MHz
(default 2400)
arm_freq=2600
```

Riavvia il Raspberry Pi OS. Fai clic sul logo Raspberry Pi e scegli Spegni, quindi Riavvia. Oppure inserisci sudo reboot in una finestra del Terminale.

Ora prova Raspberry Pi OS per alcuni minuti per garantire che continui a funzionare correttamente senza bloccarsi. Apri un browser Web e sfoglia alcuni siti per verificare che tutto funzioni. Se il sistema operativo si blocca, dovrai rimuovere i comandi di overclock da **config.txt** (vedi il box "Ripristino dal crash").

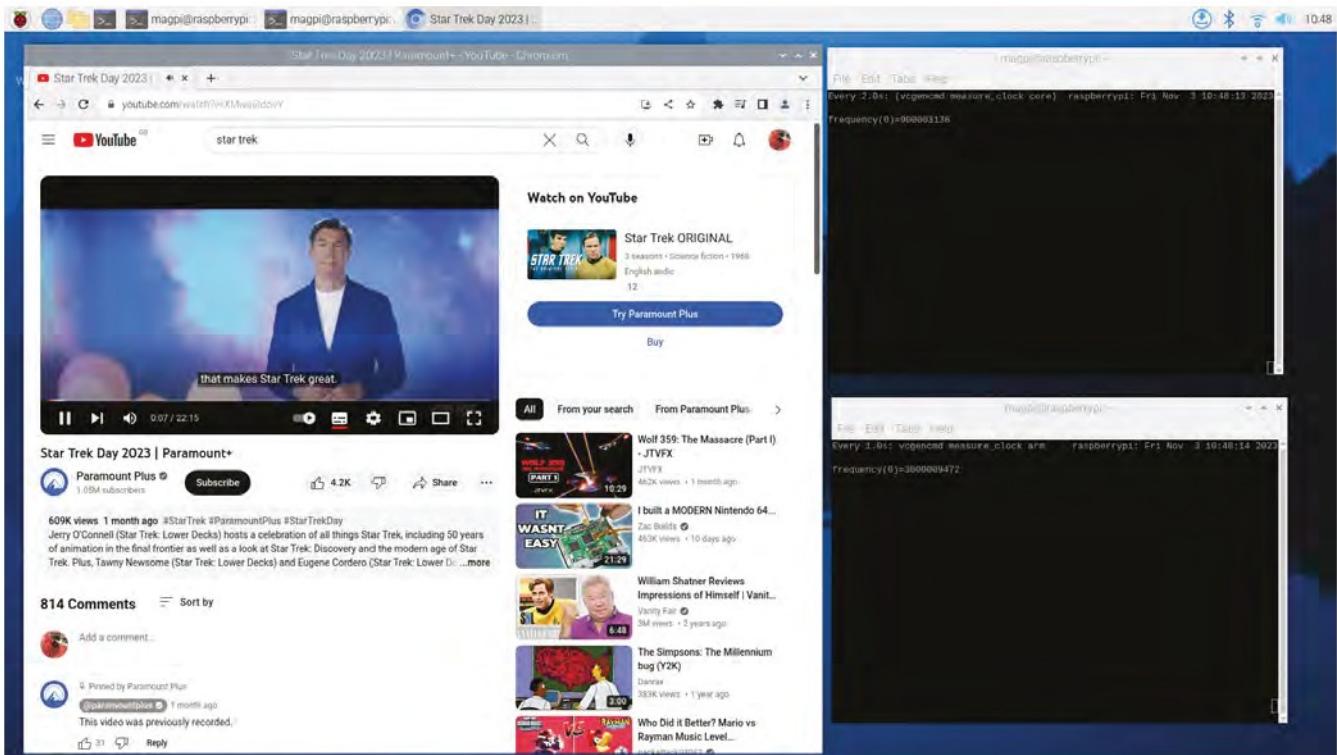
04 Testare la velocità

Se Raspberry Pi OS funziona senza arresti anomali, dai un'occhiata alla maggiore velocità in azione. Per verificare la nuova velocità massima del clock apri una finestra di terminale e inserisci:

```
$ sudo cat /sys/devices/system/cpu/cpu0/
cpufreq/cpuinfo_max_freq
```

Durante l'uso, la frequenza principale verrà regolata tra il massimo e una frequenza minore (per ridurre il consumo energetico). Per vedere l'effettiva velocità inserisci questo comando:

```
$ vcgencmd measure_clock arm
```

Restituirà il valore del clock della CPU Arm × 1.000. Per monitorare il clock in tempo reale ora inserisci questo comando:

```
$ watch -n 1 vcgencmd measure_clock arm
```

Avvia il browser web e visita youtube.com. Apri un video e vedrai la velocità di clock aumentare. Dopo un po' potrebbe ridursi poiché il chip Arm gestisce la sua velocità in modo efficiente. Apri un'altra finestra ed esegui un altro video per aumentare il clock.

05 Andare oltre

Ora modificheremo la velocità di clock fino alla massima che ha dimostrato affidabilità

che con i nostri dispositivi in prova, è stata di 3 GHz. Apri una finestra del Terminale e dsigita nano /boot/config.txt per modificare il file di configurazione:

```
# Imposta la frequenza del core Arm in MHz
(default 2400)
arm_freq=3000
```

Ancora una volta, riavvia Raspberry Pi OS e controlla che tutto funzioni correttamente. Ripeti il passo 4 per testare la velocità. Se il tuo Raspberry Pi si blocca, segui il box “Recuperare dopo un crash” e riduci la velocità a 2800. Alcune schede Raspberry Pi sono più suscettibili all’overclocking rispetto ad altre (vedi il riquadro “YMMV”).

06 Frequenza della GPU

Il prossimo passo è aumentare la frequenza della GPU. Per default, questa è di 800 Mhz e abbiamo aumentato con successo questo valore a 900 MHz durante il nostro test. Modifica config.txt e aggiungi:

```
# Imposta la frequenza della GPU in MHz (default 800)
gpu_freq=900
```

Riavvia e testa Raspberry Pi OS avviando un browser web e testando con YouTube. Alcuni utenti hanno riferito che sui loro dispositivi funziona anche gpu_freq=1000, quindi sentiti libero di provare. Ma noi abbiamo raggiunto i limiti massimi a 3000 e 900 per le nostre CPU e GPU, rispettivamente.

L'overclock utilizza più energia rispetto al funzionamento alla velocità standard. E non possiamo sottolineare abbastanza che le normali velocità di clock di 2,4 GHz e di 800 MHz per CPU e GPU sono più che sufficienti per tutte le attività che abbiamo utilizzato con Raspberry Pi. Quindi, per noi, questa è più una novità con cui giocare. Forse sarebbe più utile l'underclocking su Pi 5 per progetti che richiedono meno energia e hanno bisogno di sfruttare al meglio la carica della batteria (vedi il riquadro "Underclocking").

▲ Utilizza un comando dal Terminale per monitorare la velocità di clock durante la riproduzione di video da Youtube

config.txt

SCARICA IL CODICE COMPLETO:

magpi.cc/github

› Linguaggio: **Bash**

```
001.  # Aumenta la tensione
002.  over_voltage_delta=50000
003.
004.  # Imposta la frequenza del core Arm in MHz (default 2400)
005.  arm_freq=3000
006
007.  # Imposta la frequenza della GPU (default 800)
008.  gpu_freq=900
```

Giochi in Cloud con Raspberry Pi 5

Gioca agli ultimi giochi per console AAA solo con un Raspberry Pi 5 e una buona connessione Internet. Nessun download, nessun aggiornamento. Ecco come

MAKER

PJ Evans

PJ è uno scrittore, ingegnere del software e smanettone. Gli è veramente piaciuta la fase di test di questo articolo.

mastodon.social/@mrpjevans

Sapevi che il tuo Raspberry Pi può anche fungere da Xbox o da PC da gioco di fascia alta? Ora puoi giocare agli ultimi giochi in full HD utilizzando semplicemente il tuo computer dalle dimensioni di una carta di credito. I tuoi input (controller, tastiera) sono inviati al "rig" remoto e viene rispedito indietro un flusso video del gioco. I recenti miglioramenti fanno si che il ritardo sia appena percettibile e la qualità del video sia eccellente. Tuttavia, non è così facile come accenderlo e saltare in *Baldur's Gate III*, e dovrai prendere alcune decisioni lungo il percorso. Questo tutorial ti guiderà attraverso di esso.

01 Scegli la piattaforma

Sono disponibili diversi servizi di cloud gaming. Tra tutti abbiamo scelto Xbox Game Pass Ultimate come ottimo servizio per il nostro Raspberry Pi 5. Con un abbonamento mensile, puoi accedere a centinaia di giochi che sono immediatamente giocabili e molti dei migliori giochi, sono inclusi. Tratteremo anche altre opzioni come Nvidia GeForce Now. Purtroppo, l'equivalente PlayStation di Sony è solo per PC e abbiamo riscontrato problemi utilizzando Luna di Amazon. Xbox e Nvidia possono funzionare con Raspberry Pi poiché entrambi supportano lo streaming sul browser, incluso Chromium.

▲ Il controller 8BitDo Pro 2 è la scelta perfetta per questo progetto ed è approvato da Microsoft per Xbox Games Pass

02 Scegli l'hardware

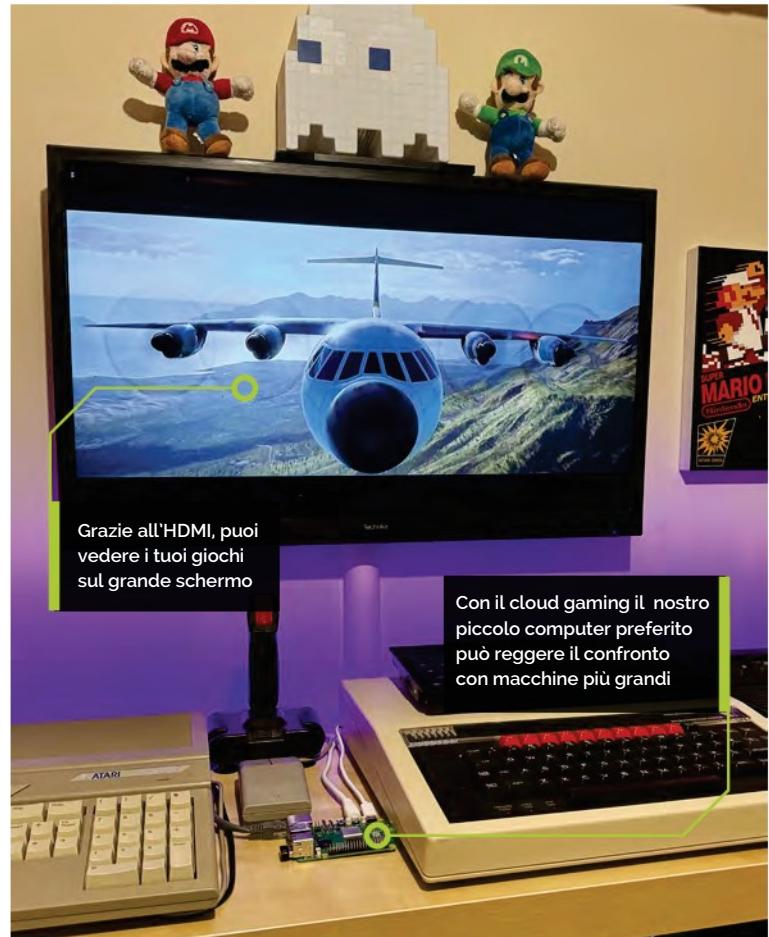
Un buon controller è essenziale per ogni modo di giocare, cloud o altro. Abbiamo scelto il 8BitDo Pro 2. Non solo è un ottimo controller Bluetooth, ma è anche testato con l'hardware Raspberry Pi e approvato da Xbox. Puoi anche usare un controller Xbox ufficiale, se preferisci. Dovrai anche interagire con una tastiera e un mouse. Naturalmente puoi usare una normale tastiera e mouse cablati, collegati alle porte USB, ma se stai configurando un ambiente di gioco potresti volere considerare una tastiera wireless come le Logitech Serie K400 che combinano una tastiera e trackpad.

03 Setup iniziale

Avremo bisogno della versione "completa" di Raspberry Pi OS, con il desktop, così come abbiamo bisogno del browser web Chromium. Con Raspberry Pi Imager (**magpi.cc/imager**) scegli Raspberry Pi OS (64 bit) e scrivi l'immagine sulla tua scheda SD per avere l'ultima versione del sistema operativo. Consigliamo vivamente di utilizzare una connessione Internet cablata per il Raspberry Pi, se possibile, per i migliori risultati, ma se utilizzi il Wi-Fi, configuralo ora (e anche SSH se fosse necessario l'accesso remoto). Una volta avviato e pronto per l'uso, controlla e installa eventuali aggiornamenti software (o esegui `sudo apt update && sudo apt upgrade` nel Terminale).

Cosa Serve

- Connessione a internet veloce (idealmente fibra)
- Controller 8BitDo Pro 2 **magpi.cc/pro2**
- Tastiera/mouse senza fili **magpi.cc/k400**

Dovrai utilizzare la tastiera, il mouse e anche un controller di gioco, quindi scegli un'opzione wireless come queste

04 Imposta i controller

La tastiera (con trackpad integrato) che abbiamo scelto è molto semplice da configurare perché utilizza un dongle USB dedicato. Basta collegarlo e assicurarsi che la tastiera abbia le batterie e sia accesa. Sia essa che il trackpad dovrebbero funzionare immediatamente. I dispositivi Bluetooth, come il nostro controller, devono invece essere prima accoppiati. Clicca sull'icona Bluetooth in alto a destra sullo schermo e seleziona "Aggiungi Dispositivo". Quando viene visualizzata la finestra di scansione, imposta il controller in modalità di accoppiamento (sul Pro 2, premi Start + X quindi premi il pulsante di sincronizzazione per alcuni secondi). Il dispositivo dovrebbe apparire nella finestra. Ora fai clic su "Accoppia" per connetterlo. Serve solo la prima volta.

> "I miglioramenti recenti fanno si che il ritardo medio sia appena percepibile e la qualità video sia eccellente"

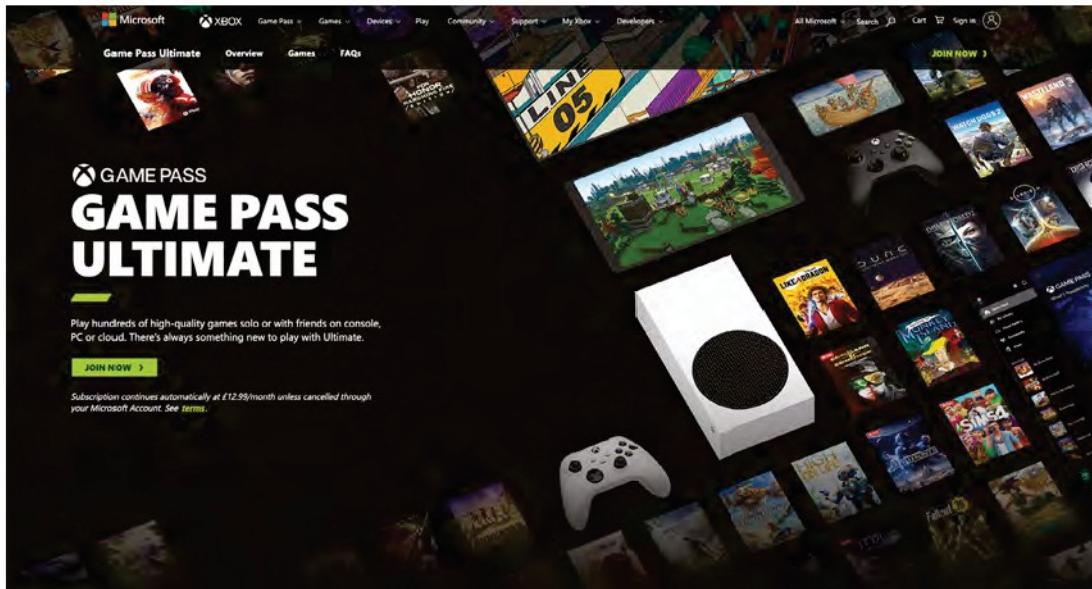
05 Ottenere un account

È una necessità del cloud gaming che tu abbia un account con il fornitore. Nel caso di Xbox, questo è Microsoft. Quindi, se non ne hai uno, adesso è un buon momento per ottenere un Microsoft ID. Vai su **xbox.com**, fai clic su "Accedi", quindi su "Crea account". Segui i passaggi per la configurazione e non dimenticare di scegliere una password complessa e l'autenticazione a più fattori. Ora puoi accedere a xbox.com e preparati a iniziare a giocare.

Grazie all'HDMI, puoi vedere i tuoi giochi sul grande schermo

Con il cloud gaming il nostro piccolo computer preferito può reggere il confronto con macchine più grandi

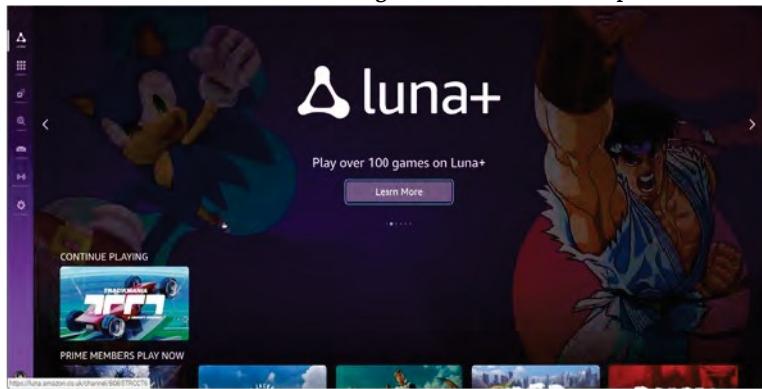
06 Registrati a Game Pass Ultimate

Il servizio Game Pass di Xbox viene fornito con diversi livelli di accesso. Il cloud gaming è fornito solo con il pacchetto Ultimate, che al momento in cui scrivo è 14,99€ al mese con il primo mese in offerta a 1€. Per questi soldi ottieni accesso completo a oltre 300 giochi, dai classici come Fortnite e GTA, grandi indie come A Short Hike e titoli più recenti come Starfield e Football Manager 2024. La registrazione richiederà i dati di una carta di credito per l'addebito mensile. L'abbonamento si può annullare in qualsiasi momento. Registrati e poi sei pronto per iniziare a giocare.

Top Tip

Scegli il modo giusto

Utilizzi 8BitDo Pro 2? Inizia premendo sempre i pulsanti X + Start per garantire la massima compatibilità Xbox.

07 Provalo

Apri Chromium sul desktop e vai su xbox.com. Se non l'hai già fatto, accedi ora. Quando ritorni alla prima pagina, fai clic su "Giochi", quindi su "Giochi cloud". Avrai una selezione di giochi scelti per te, oppure puoi scorrere fino in fondo e fare clic su "Vedi tutti i giochi". Scegli un gioco e poi fai clic su "Gioca". Potresti avere un avviso che indica che non è stato rilevato un controller .

Dovrai registrarti su Xbox Games Pass Ultimate. Avrai così accesso a oltre 300 giochi

In tal caso, premi A sul controller e dovrebbe cancellarsi. Se il problema persiste, controlla l'accoppiamento. Ora mettiti in coda per il primo rig disponibile.

08 Playtime!

Il tempo di attesa dipenderà dai requisiti e dalla popolarità del gioco. Nei nostri test, la maggior parte dei giochi ci hanno fatto aspettare non più di un paio di minuti, ma giochi popolari e assetati di risorse possono avere attese di 30 minuti o più negli orari di punta. Se accadesse, prova a scegliere un altro gioco. La schermata di attesa ti terrà informato sui progressi. Quando il gioco inizierà, sarà come se fossi davanti ad una vera console e giochi di conseguenza. Premendo il pulsante "cuore" sul controller 8BitDo apparirà una sovrapposizione in modo che tu possa terminare il gioco o modificare le impostazioni.

La nostra esperienza con i giochi in streaming con Luna non è andata bene, ma potrebbe funzionare per te

09 Risoluzione dei problemi

Ora scoprirai se la tua installazione ha una connessione abbastanza buona. Il servizio proverà a regolare la qualità del video, dando priorità alla velocità rispetto alla risoluzione. Se lo trovi inadeguato, prova passando da una connessione Wi-Fi a una connessione cablata. Controlla se tuo fratello sta trasmettendo video HD in streaming mentre carica 5.000 selfie. Se non funziona nulla, contatta il tuo provider internet per vedere se sono disponibili opzioni più veloci. Abbiamo scoperto che i servizi basati sulla fibra sono l'unico modo per avvicinarsi ad una vera esperienza da console. Se riscontri tempi di risposta lenti, la causa potrebbe essere un'interferenza radio nelle vicinanze e l'uso di un cavo Ethernet può risolvere questo problema.

10 Avvialo subito

Per perfezionare la tua esperienza Xbox, possiamo configurare Raspberry Pi OS in modo da poter eseguire l'avvio direttamente in un browser a schermo intero. Apri il Terminale o SSH nel tuo piccolo sistema di gioco. Ora digita questo comando:

```
nano ~/.config/wayfire.ini
```

Vai alla fine del file e aggiungi su un'unica linea:

```
[autostart]
chromium = chromium-browser https://www.
xbox.com/en-GB/play?xr=shellnav/ --kiosk
```

```
--noerrdialogs --disable-infobars --no-first-run --ozone-platform=wayland
```

Salva il file ed esci da Nano (con **CTRL+X**). Riavvia, e Chromium verrà avviato a schermo intero automaticamente e caricherà direttamente la pagina iniziale di Xbox

11 Nvidia GeForce Now

Se vuoi provare il cloud gaming completamente gratuito, dai un'occhiata a Nvidia GeForce Now, servizio simile a Xbox Game Pass. C'è un livello gratuito che ti consente di accedere a un piccolo sottoinsieme di giochi, inclusa un'eccellente demo di *Lego Bricktales*. Funziona nel browser proprio come il servizio Xbox, ma può collegarsi a librerie di giochi popolari come Epic e Steam per consentire l'accesso ai tuoi giochi acquistati (se supportati). Puoi anche scegliere un livello a pagamento per accedere ad altre librerie di giochi e hardware migliore. Visita **magpi.cc/geforcenow** per controllare.

> "Il servizio proverà a regolare la qualità del video, privilegiando la velocità alla risoluzione"

12 Altre piattaforme

Abbiamo anche provato Amazon Luna, che è un'offerta simile a quella di Nvidia. Sebbene lo streaming abbia funzionato bene, abbiamo trovato difficoltà con l'input del controller, con pressione di tasti apparentemente casuale che rovina l'esperienza di gioco. Non siamo stati in grado di stabilire se si trattasse di un problema tecnico temporaneo, tuttavia, quindi prova Luna se hai un abbonamento Prime. Se stai pensando ad una configurazione di gioco permanente, non dimenticare che lo streaming basato su cloud non è la tua unica opzione. Raspberry Pi è una brillante piattaforma per i giochi retrò (dai un'occhiata a RetroPie) o puoi provare a crearne un gioco tuo con Python PyGame. Qualunque cosa tu faccia, va bene così, divertiti!

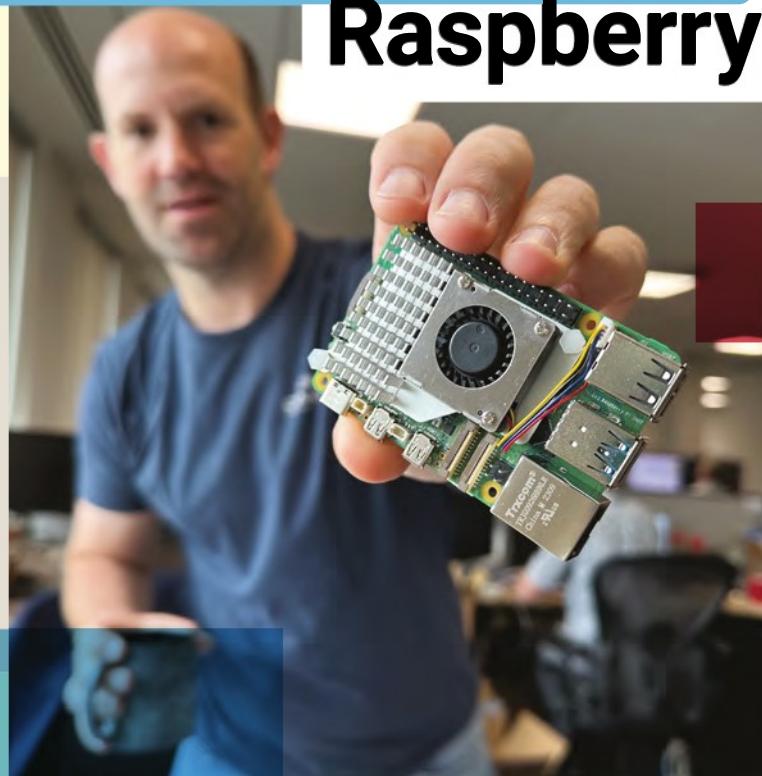
▲ Arriva la piattaforma di Nvidia GeForce Now con alcune fantastiche demo gratuite, come ad esempio Lego Bricktales

Top Tip

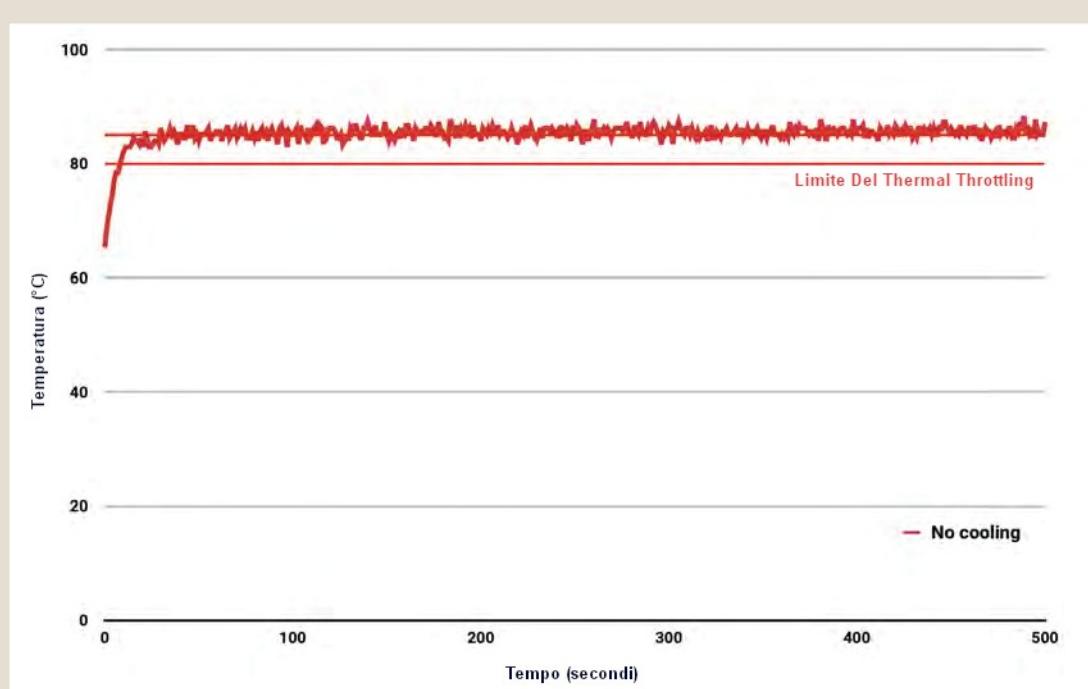
Steam Link

Se desideri giocare ai giochi per PC in un altra stanza, dai un'occhiata a Steam Link per Raspberry Pi.

SCALDARE

E RAFFREDDARE

Raspberry Pi 5

Con l'uscita di Raspberry Pi 5, introduciamo due nuove soluzioni hardware ufficiali per il raffreddamento.

DI ALASDAIR ALLAN

Eben mostra un prototipo dell'Active Cooler per Raspberry Pi 5

Ogni volta che viene presentato un nuovo Raspberry Pi, ci sono domande su calore della nuova scheda. La gente vuole sapere se è necessario gestirlo e, in tal caso, come farlo.

Per l'utilizzo normale del tuo Raspberry Pi, è assolutamente opzionale l'aggiunta di un sistema di raffreddamento. Le prestazioni al minimo di un Pi 4 e un Pi 5 sono circa le stesse, e con carichi tipici, Raspberry Pi 5 funzionerà a temperature più basse di un Raspberry Pi 4 con un carico simile. Tuttavia, un carico continuo pesante potrebbe potenzialmente portare la scheda al thermal throttling. La limitazione avviene in quanto sono presenti controlli software per limitare la velocità della CPU se la temperatura inizia a salire troppo. Anche se, anche a pieno regime, un Raspberry Pi 5 limitato funzionerà comunque più velocemente di un Raspberry Pi 4.

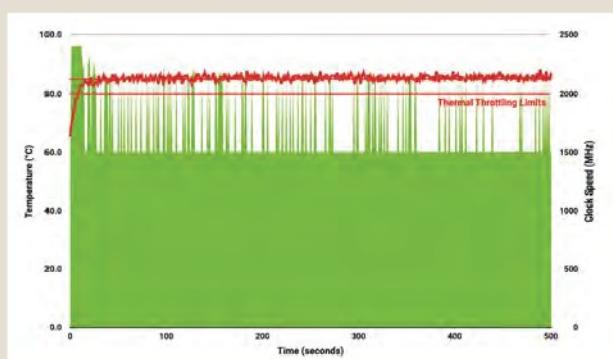
Ma i dati rendono tutto migliore, quindi ho deciso di prendere l'hardware di prima produzione ed eseguine un po' di test per aiutarti a decidere se dovrai raffreddare il tuo Raspberry Pi 5.

Temperatura in °C del processore contro tempo in secondi. Lo stress test è partito al tempo $T=T_0$.

COME MISURIAMO LA TEMPERATURA CPU

Il comando `vcgencmd` è una fonte di informazioni incredibilmente utile su quanto sta accadendo sul tuo Raspberry Pi e il suo pacchetto Python (**magpi.cc/vcgencmd**) offre tutte le sue funzioni a livello di codice permettendoti di monitorare praticamente tutto quello che necessita di essere monitorato. Qui utilizzeremo il binding vcgencmd Python per monitorare e registrare in un file la temperatura, insieme alla velocità di clock istantanea della CPU e lo stato della limitazione (vedi **measure_temp.py**, p69).

Una volta che lo script è attivo e funzionante in una finestra del Terminale, possiamo aprirne un'altra e avviare uno stress test su tutti e quattro i core per caricare la CPU. Per farlo, userò lo strumento a linea di comando stress (**magpi.cc/stress**).

```
$ sudo apt install stress
$ stress --cpu 4
```

Per evitare il surriscaldamento, tutti i Raspberry Pi iniziano a limitare il processore quando la temperatura raggiunge gli 80°C e ulteriormente quando raggiunge la temperatura massima di 85°C.

SENZA RAFFREDDAMENTO

La prima cosa da fare è misurare cosa succede quando il tuo Raspberry Pi 5 non è raffreddato. Senza nessun raffreddamento, con la CPU di Raspberry Pi 5 al minimo, la temperatura è di circa 65 °C quando è nudo sul banco del laboratorio.

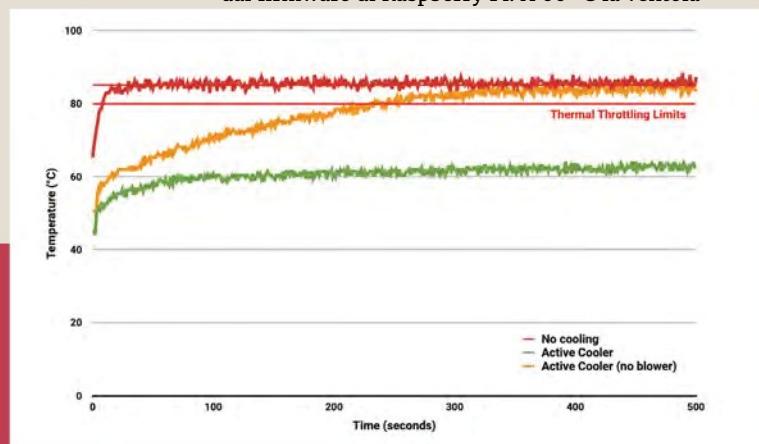
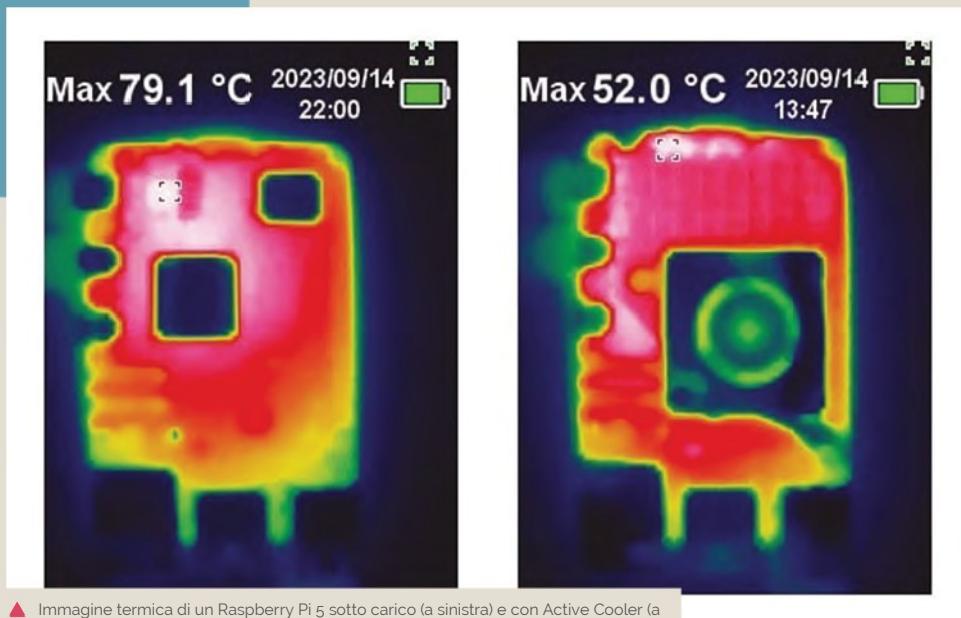
Per l'uso normale l'aggiunta del raffreddamento è facoltativa. Se stai guardando un video di YouTube o se stai lavorando sul desktop, non stresserai la CPU come abbiamo fatto in questo test. Ma, non sorprende che con il pesante carico sostenuto che stiamo imponendo al massimo sulla CPU senza raffreddamento, la temperatura sale e poi rimane stabile appena sopra il limite termico di 85 °C durante il periodo di test prolungato. Ciò porta al thermal trottrling prolungato dopo aver superato la soglia.

La velocità del clock limitato a intermittenza su un Raspberry Pi non raffreddato, sottoposto ad uno stress test per mantenere al massimo costante la temperatura termica

Raspberry Pi 5 con Active Cooler montato

MONTARE L'ACTIVE COOLER

Ho quindi eseguito lo stesso test con il raffreddamento attivo utilizzando il nuovo Active Cooler, e poi sempre con Active Cooler ma con ventola disconnessa. Entrambi questi test sono stati eseguiti con Raspberry all'aria aperta sul banco del laboratorio.

L'Active Cooler è un dissipatore di calore in alluminio anodizzato con ventola integrata. Ha pad termici preapplicati per il trasferire il calore e è montato direttamente sulla scheda Raspberry Pi 5 utilizzando puntine a molla. È gestito attivamente dal firmware di Raspberry Pi. A 60 °C la ventola si accenderà, a 67,5 °C la velocità della ventola aumenterà, ed infine a 75 °C la ventola andrà a tutta velocità. Quando la temperatura scende al di sotto di questi limiti, la ventola rallenterà automaticamente.

Grazie al dissipatore, con L'Active Cooler montato notiamo una temperatura molto più bassa al minimo, intorno ai 45°C. Durante il test sotto carico, la ventola del dispositivo di raffreddamento gira a bassa velocità per stabilizzare la temperatura della CPU sui 60 °C, con temperature massime tra 62 e 63 °C riscontrate durante le prove.

I livelli di rumore erano compresi tra 35 e 40 dB misurati durante il test di carico mentre la ventola era in funzione – questo è come il rumore che fai farai girando la pagina di un libro. Durante lo stress test prolungato la ventola non ha mai avuto in realtà necessità di funzionare a tutta velocità per mantenere sotto controllo la temperatura del Raspberry Pi.

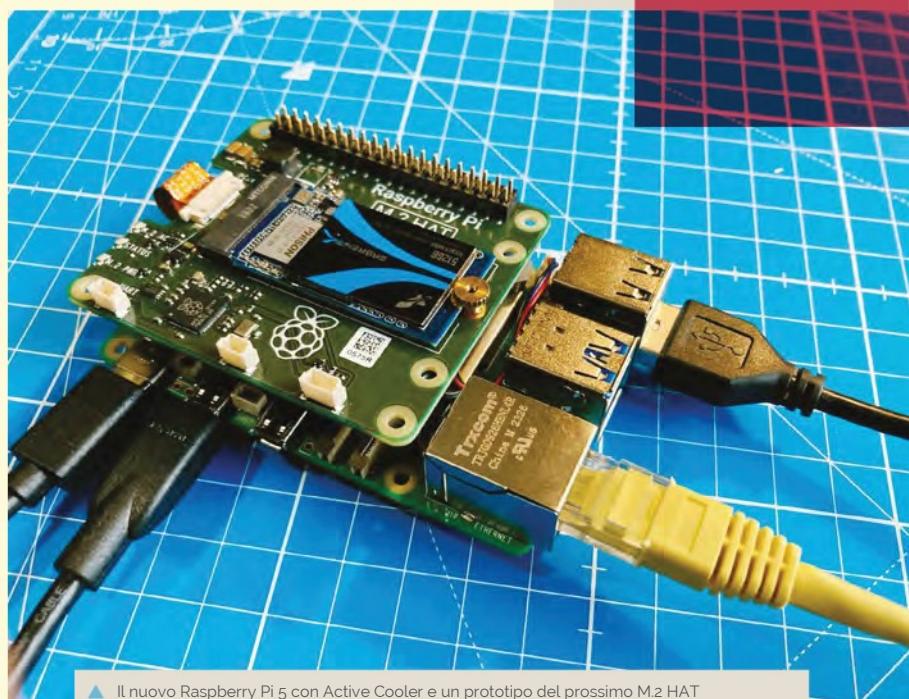
Scollegando la ventola e contando esclusivamente sul raffreddamento passivo fornito dal dissipatore in alluminio, le temperature al minimo erano simili, ma sotto carico prolungato la temperatura della CPU raggiunge infine la soglia in cui si verifica la limitazione termica intorno a T_0 + 200 secondi.

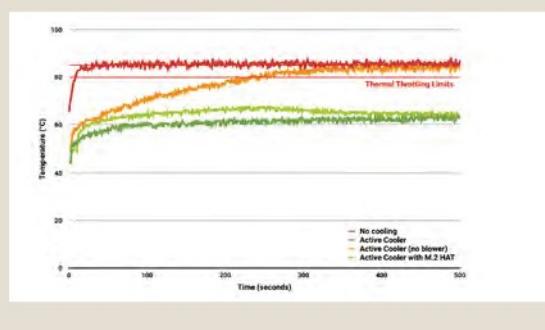
Ricollegare il cavo fa immediatamente girare la ventola alla massima velocità e, rimosso il carico, la CPU viene raffreddata e torna alla temperatura di circa 45 °C dello stato di inattività entro altri 300 secondi, con la ventola che rallenta man mano che la temperatura torna alla normalità.

Temperatura in °C del processore contro tempo in secondi. Lo stress test è partito al tempo $T=T_0$.

Immagine termica di un Raspberry Pi 5 sotto carico (a sinistra) e con Active Cooler (a destra)

PER UN NORMALE UTILIZZO DEL TUO RASPBERRY PI, È ASSOLUTAMENTE OPZIONALE AGGIUNGERE DEL RAFFREDDAMENTO

MA CHE DIRE DELL' HAT?

La grande domanda che molte persone avranno a questo punto è: cosa succede quando aggiungi un HAT?

Bene, puoi montare un HAT sopra l'Active Cooler usando un kit di distanziali per GPIO da 16 mm. Inevitabilmente c'è qualche disturbo nel flusso d'aria che farà funzionare il Raspberry Pi un poco più caldo, ma l'Active Cooler è ancora in grado di gestire gli stress test estesi senza significativi aumenti di temperatura.

Il test è stato effettuato con un prototipo del nuovo M.2 HAT, boot del Raspberry Pi da drive NVMe – sia perché mi è capitato di averne uno sulla mia scrivania, e anche perché questa sarà un caso d'uso abbastanza comune per Raspberry Pi 5 – e solo un promemoria: l'unica cosa che davvero è necessario ricordare del prototipo di M.2 HAT è che la versione di serie quasi inevitabilmente non assomiglierà per niente a quello in foto!

Con l'HAT M.2 montato sopra l'Active Cooler, la temperatura al minimo del Raspberry Pi era leggermente più alta che senza la presenza dell'HAT, intorno ai 49°C.

Sotto carico sostenuto la temperatura della CPU inizialmente è salita al secondo punto di attivazione di 67,5 °C, facendo aumentare la ventola dalla bassa alla media velocità. Tuttavia, questo ha rapidamente diminuito la temperatura della CPU al di sotto del punto di attivazione, il che a sua volta ha ridotto la velocità della ventola alla velocità più bassa. La temperatura della CPU si è quindi stabilizzata a circa 64 °C per il resto del tempo del test.

Il nuovo Raspberry Pi 5 con Active Cooler e un prototipo del prossimo M.2 HAT

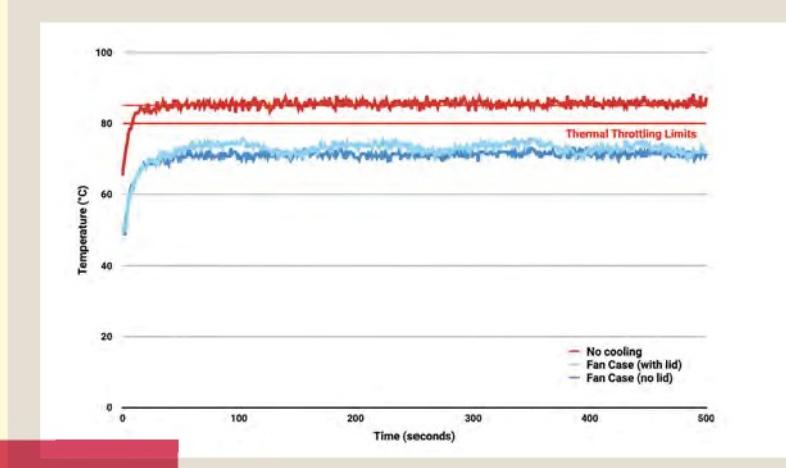
Temperatura in °C del processore contro tempo in secondi. Lo stress test è partito al tempo T=T0.

Il case di Raspberry Pi 5 è fornito di una ventola incorporata

USANDO IL NUOVO CASE

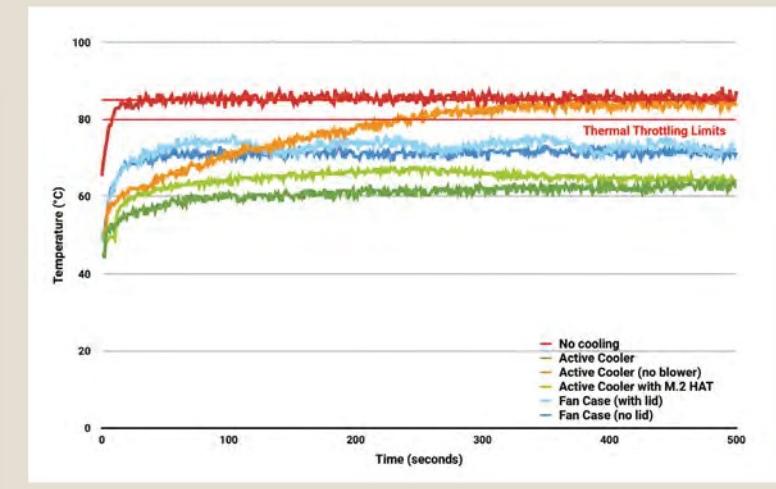
Successivamente sul banco di prova c'era il nuovo case con ventola. Ho rimosso l'Active Cooler dalla mia scheda, e ho installato il Raspberry Pi 5 all'interno della nuova custodia. I nuovi case hanno quattro componenti: la base che in cui si incastra Raspberry Pi, poi telaio e ventola e infine un coperchio che si aggancia sulla parte superiore.

Come nell'Active Cooler, la ventola è gestita attivamente dal firmware di Raspberry Pi: a 60 °C si accenderà la ventola, a 67,5 °C la velocità della ventola verrà aumentata e infine a 75 °C la la ventola aumenta alla massima velocità. Quando la temperatura scende al di sotto di questi limiti, la ventola rallenterà automaticamente.

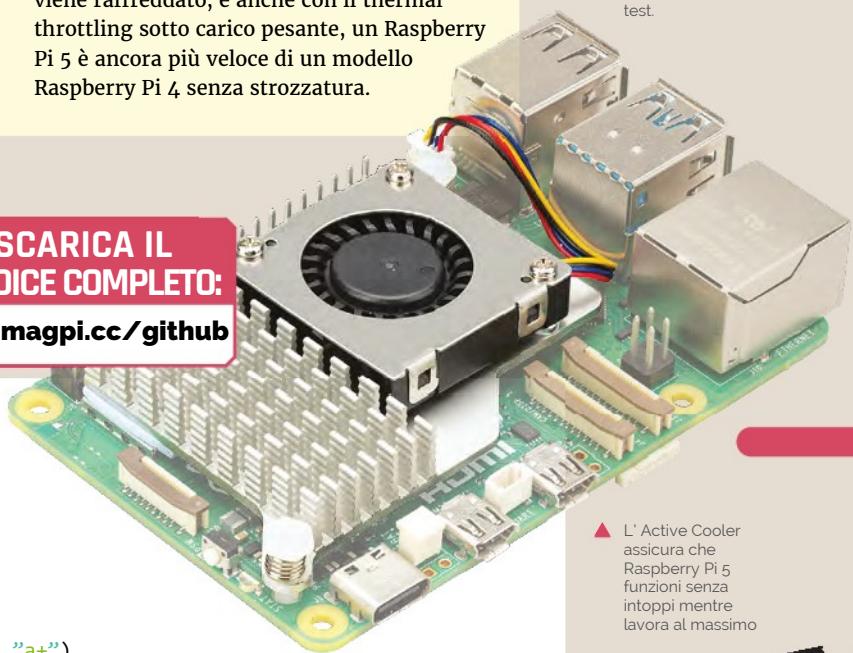
I test sono stati eseguiti come prima, prima con la ventola montata, ma senza il coperchio. Poi ancora con entrambi i ventilatori al loro posto,

COME NELL'ACTIVE COOLER, LA VENTOLA È GESTITA ATTIVAMENTE DAL FIRMWARE DI RASPBERRY PI

e questa volta con il coperchio.

Usando il case con ventola vediamo le temperature al minimo più alte di un paio di gradi in più rispetto al solo Active Cooler, a circa 48 °C. Con il coperchio rimosso vediamo una temperatura massima di circa 72 °C sotto carico sostenuto e con il coperchio montato vediamo un valore leggermente più alto, circa 74 °C sotto carico massimo.

Si noti che sebbene la temperatura sotto carico sia superiore rispetto all'Active Cooler, la massima raggiunta è ancora ben al di sotto degli 80 °C e della temperatura di intervento del thermal throttling di 85 °C.

Temperatura del processore in °C rispetto al tempo in secondi. Al tempo T=T0 è stato avviato lo stress test.

Temperatura del processore in °C contro tempo in secondi. A $T=T_0$ è iniziato lo stress test.

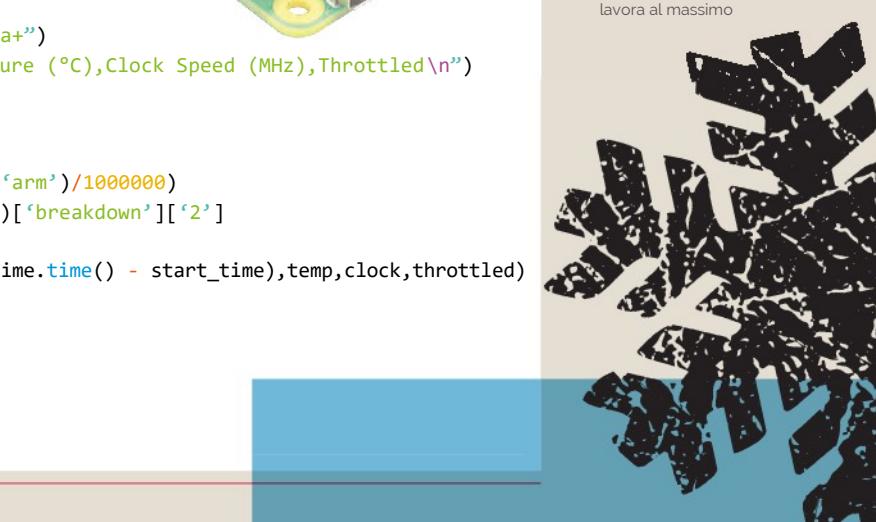
CONCLUSIONI

Per l'uso normale l'aggiunta del raffreddamento è facoltativa, sebbene le prestazioni possano essere migliorate con l'aggiunta del raffreddamento attivo. Mentre un pesante carico continuo, come la ricostruzione del kernel Linux, forzerà il thermal throttling. Per carichi termici pesanti la limitazione può prolungare i tempi di elaborazione e il raffreddamento passivo probabilmente sarà insufficiente a gestire il calore per carichi pesanti che si estendono oltre 200 o 300 secondi di durata, rendendo necessario il raffreddamento attivo per prevenire il verificarsi del thermal throttling.

Quando scegli una soluzione di raffreddamento dovresti considerare che tipo di utilizzo farai del tuo Raspberry Pi 5 e prendere una decisione sul raffreddamento basandoti su quello, piuttosto che aggiungere arbitrariamente del raffreddamento. Perché per molti casi di utilizzo quotidiano, non sarà necessario.

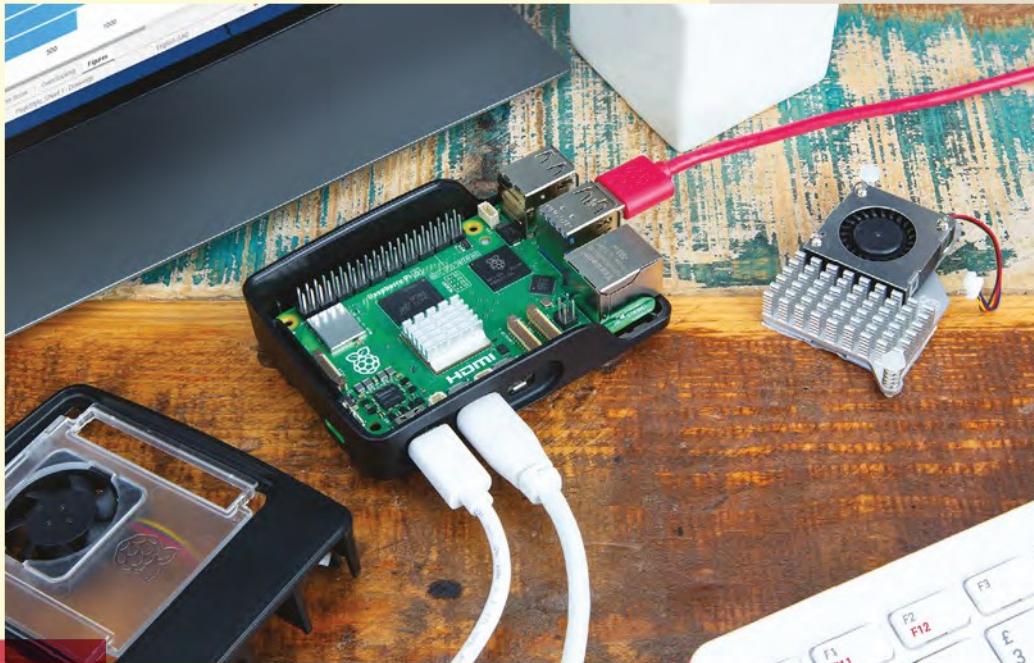
Il raffreddamento, non è obbligatorio, il tuo Raspberry Pi non subirà nessun danno se non viene raffreddato, e anche con il thermal throttling sotto carico pesante, un Raspberry Pi 5 è ancora più veloce di un modello Raspberry Pi 4 senza strozzatura.

L' Active Cooler assicura che Raspberry Pi 5 funzioni senza intoppi mentre lavora al massimo

measure_temp.py

> Linguaggio: **Python**

SCARICA IL CODICE COMPLETO:

 magpi.cc/github

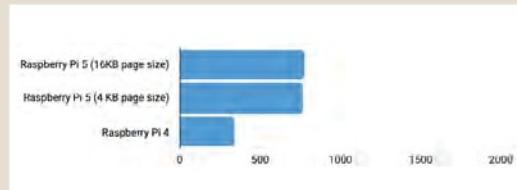
```
001. import sys
002. import os
003. import time
004.
005. from vcgencmd import Vcgencmd
006.
007. def main():
008.     start_time = time.time()
009.     fb = open("/home/pi/readings.txt","a+")
010.     fb.write("Elapsed Time (s),Temperature (°C),Clock Speed (MHz),Throttled\n")
011.     vcgm = Vcgencmd()
012.     while True:
013.         temp = vcgm.measure_temp()
014.         clock = int(vcgm.measure_clock('arm')/1000000)
015.         throttled = vcgm.get_throttled()['breakdown']['2']
016.
017.         string = '%.0f,%s,%s,%s\n' % ((time.time() - start_time),temp,clock,throttled)
018.         print(string, end='')
019.         fb.write(string)
020.         time.sleep(1)
021.
022. if __name__ == '__main__':
023.     main()
```

BENCHMARKING Raspberry Pi 5

I benchmark di Raspberry Pi 5 rivelano un notevole incremento delle prestazioni.

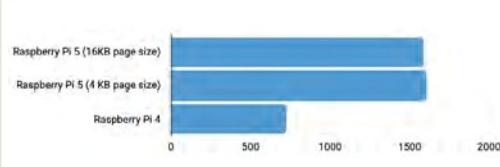
DI ALASDAIR ALLAN

Per un ingegnere che mette le mani su un nuovo hardware, non c'è niente di così importante come provare immediatamente a capire quanto velocemente può andare. D'altra parte, non c'è niente di più dibattuto tra gli ingegneri su come misurare quanto velocemente funzionino le cose. Ma come molte cose, cosa dovresti davvero misurare, dipende, in primo luogo, da come e dal perché utilizzerai quell' l'hardware.

Come direbbero i nostri amici americani, il tuo chilometraggio può variare (**magpi.cc/ymmv**).

BENCHMARKING CON GEEKBENCH

Esistono molti tipi di benchmarking, ma Geekbench è il mio (**geekbench.com**) e siccome è mio, devo rispondere alle questioni del come e del perché. Invece di macinare semplicemente alcuni numeri inutili, Geekbench lavora eseguendo test che tentano di riflettere come normalmente vengono usati i computer: caricando un sito web, renderizzando un PDF e aggiungendo filtri a una immagine.

Come molti altri benchmark, in Geekbench i punteggi principali sono suddivisi in single-core e multicore. Tuttavia, proprio a causa della natura del benchmark, i punteggi di Geekbench possono variare molto a ogni esecuzione. Impostare `force_turbo=1` in **config.txt** ed evitare cose come gli aggiornamenti software, riduce in qualche modo le differenze, ma la migliore strategia è fare la media di più esecuzioni. Cosa che abbiamo fatto.

Se stai utilizzando Raspberry Pi OS a 64, è abilitata di default una page size di 16 KB, che offre prestazioni leggermente migliori a scapito della compatibilità con i vecchi binari ARMv7 a 32 bit.

Quindi siamo andati avanti e abbiamo testato anche un computer Raspberry Pi 5 che utilizza sia page size da 16 KB che da 4 KB. Per fare ciò abbiamo utilizzato una build interna di Geekbench 6.2 con patch per supportare page size di 16KB (la versione standard non funzionerà con page size di 16 KB e richiederà il riavvio e l'utilizzo di page size di 4KB).

Per i benchmark Geekbench, numeri più grandi corrispondono ai risultati migliori!

CORE SINGOLO

I punteggi single-core misurano la potenza elaborativa di un core della CPU e sono più rilevanti per applicazioni poco hreaded, cioè che si basano principalmente su un singolo core per processare le istruzioni.

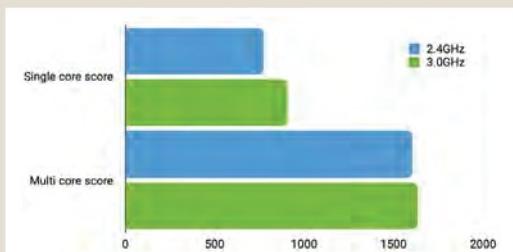
Oltre cento esecuzioni di Geekbench 6 hanno visto un punteggio medio per Raspberry Pi 5 di 764±6 utilizzando una page size di 4 KB e 774±6 utilizzando una page size di 16 KB. Si tratta di un aumento di velocità di 2,4 volte rispetto a Raspberry Pi 4.

CORE SINGOLO	PUNTEGGIO
Raspberry Pi 5 (16KB page size)	774
Raspberry Pi 5 (4KB page size)	764
Raspberry Pi 4	340

MULTI CORE

I punteggi multi-core tentano di misurare i casi più realistici in cui il lavoro è distribuito su tutti i core della CPU della scheda. Questo tipo di punteggio è più rilevante per applicazioni pesantemente threaded come i browser Web, che generalmente tentano di scaricare singole schede in thread di processo separati.

Oltre cento esecuzioni di Geekbench 6 hanno portato un punteggio medio di 1.604±22 per Raspberry Pi 5 utilizzando una page size di 4KB e 1588±63 utilizzando una page size 16KB. Si tratta di un aumento di velocità 2,2 volte rispetto a Raspberry Pi 4.

MULTI CORE	PUNTEGGIO
Raspberry Pi 5 (16KB page size)	1588
Raspberry Pi 5 (4KB page size)	1604
Raspberry Pi 4	723

OVERCLOCKING A 3.0GHZ

Overclockare Raspberry Pi 5 è qualcosa che fai a tuo rischio e pericolo, e Raspberry Pi non lo consiglia. Ma, detto questo, abbiamo un tutorial, su questo numero, sull'overclocking, per le persone che vogliono vivere pericolosamente (vedi pagina 40).

Quindi, se vuoi lanciare Rasbperry Pi 5 in velocità, ecco l'aumento delle prestazioni che puoi ottenere.

Overclockare la CPU da 2,4 GHz a 3,0 GHz, e la GPU da 800 MHz a 1 GHz, vediamo che corrisponde a un aumento delle prestazioni di 1,2 volte il punteggio nei test single-core. È interessante notare che non vediamo un aumento simile in termini di prestazioni nei test multi-core. Questa discrepanza è probabilmente dovuta ai vincoli di larghezza di banda della memoria, ma è difficile dirlo con certezza.

Single core score
Multi core score
2.4GHz
3.0GHz
0 500 1000 1500 2000

	2.4GHZ	3.0GHZ
Single-core score	774	906
Multi-core score	1604	1634

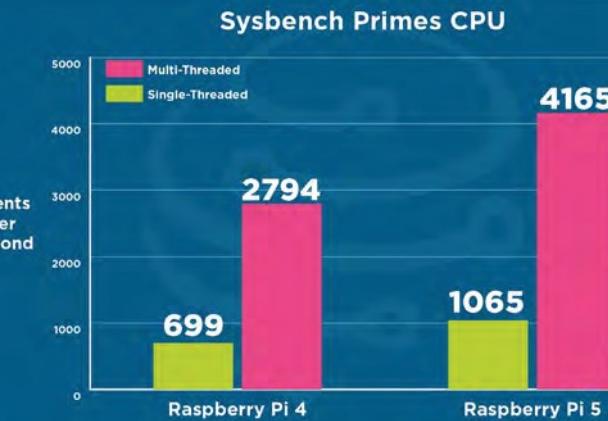
ALTRE PERSONE, ALTRI BENCHMARK

Sebbene quello fosse il mio punto di riferimento, non dovresti semplicemente credimi sulla parola. Dovresti assolutamente andare a dare un'occhiata a si benchmarking e test delle prestazioni fatti da altri sul nostro nuovo hardware.

Perché, come forse ti aspetteresti, dopo aver visto le termiche (vedi pagina 30), la prima cosa che tutti han fatto, con le anteprime di Raspberry Pi 5, è eseguire alcuni benchmark, che ci forniscono molti numeri e grafici.

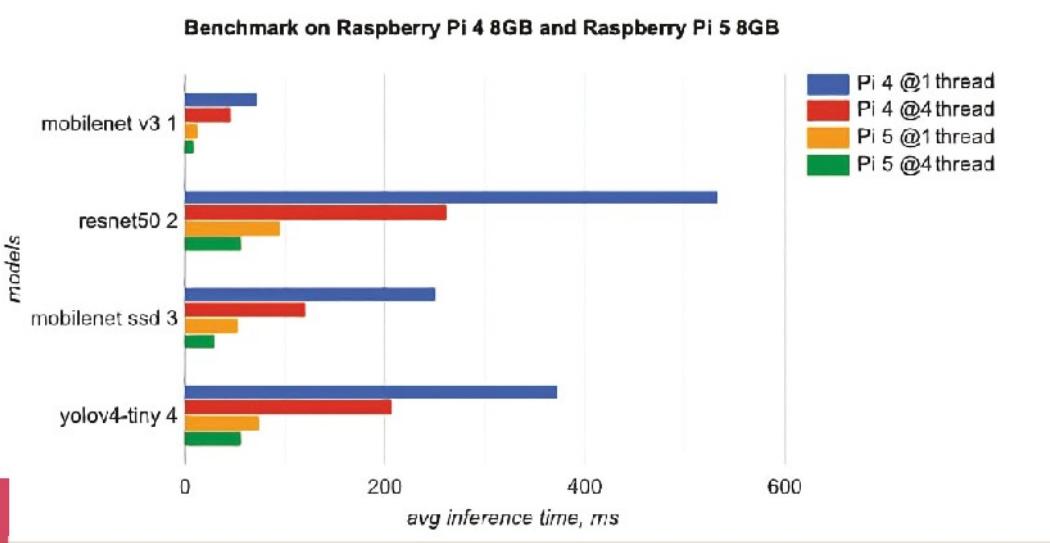
Come sempre, Jeff Geerling ha misurato le prestazioni (**magpi.cc/jeff5benchmarks**) di tutto, da Ethernet e throughput wireless, al throughput della memoria, alle prestazioni nella crittografia – dove Raspberry Pi 5 è 45 volte più veloce del Raspberry Pi 4 grazie al processore BCM2712 che porta l'estensione crittografica di Arm su Raspberry Pi (**magpi.cc/a76cryptographic**).

I benchmark che ho trovato più interessanti sono quelli di Seeed Studio, che sono usciti e hanno confrontato Raspberry Pi 5 usando il framework

Benchmark crittografico per Raspberry Pi 4 e 5 di Jeff Geerling

ncnn (**magpi.cc/seeed5benchmarks**) e (**magpi.cc/ ncnn**).

Il benchmark ncnn (**magpi.cc/ncnnframework**) è un framework di deep learning che supporta vari modelli di reti neurali – come PyTorch e TensorFlow – e una serie di hardware. Progettato con in mente il mobile, offre l'accelerazione GPU tramite l'API Vulkan, ed è stato davvero interessante vedere gli aumenti delle prestazioni che stiamo vedendo tra Raspberry Pi 4 e 5.

Ricorda però, a differenza del mio benchmark Geekbench, qui i numeri più piccoli sono migliori e stavano ottenendo dei numeri davvero carini da Raspberry Pi 5. Il test del modello YOLOv8n (**yolov8.com**) su Raspberry Pi 5 con video streaming da 640×640 pixel, ha fornito una velocità di inferenza di circa 12 fps.

CONCLUDENDO

Quando abbiamo lanciato Raspberry Pi 4 nel 2019, con il suo processore quad-core Arm Cortex-A72 con clock a 1,5 GHz, era circa 40 volte più veloce rispetto al modello Raspberry Pi originale del 2012. Ma Raspberry Pi 5, con il suo processore Cortex-A76 Arm quad-core con clock a 2,4 GHz, moltiplica tra due e tre volte ancorale prestazioni di CPU e GPU; all'incirca il doppio della memoria e della larghezza di banda I/O; e per la prima volta che abbiamo chip made in Raspberry Pi su un dispositivo di punta Raspberry Pi.

SIAMO PIUTTOSTO ORGOGLIOSI DEI MIGLIORAMENTI NELLE PRESTAZIONI CHE SIAMO STATI IN GRADO DI OTTENERE

Siamo piuttosto orgogliosi dei miglioramenti nelle prestazioni che siamo stati in grado di ottenere. Ma la cosa migliore è vedere gli utenti scoprire esattamente fino a che punto siamo arrivati negli ultimi anni.

▲ I risultati dei benchmark mostrando i miglioramenti prestazionali da Core Electronics (**magpi.cc/ core5benchmarks**)

◀ Alcuni benchmark framework ncnn da Seeed Studio